



<p>(51) 国際特許分類6 H01J 37/22, H01L 21/66, G01N 23/225</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/03413</p> <p>(43) 国際公開日 2000年1月20日(20.01.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03620</p> <p>(22) 国際出願日 1999年7月5日(05.07.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/195345 1998年7月10日(10.07.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 小原健二(OBARA, Kenji)(JP/JP) 高木裕治(TAKAGI, Yuji)(JP/JP) 下田 篤(SHIMODA, Atsushi)(JP/JP) 中垣 亮(NAKAGAKI, Ryou)(JP/JP) 矢戸千絵(SHISHIDO, Chie)(JP/JP) 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa, (JP)</p>	<p>磯貝静志(ISOGAI, Seiji)(JP/JP) 小沢康彦(OZAWA, Yasuhiko)(JP/JP) 馬場英花(BANBA, Hideka)(JP/JP) 〒312-0033 茨城県ひたちなか市市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測器事業部内 Ibaraki, (JP) 渡辺健二(WATANABE, Kenji)(JP/JP) 〒187-0022 東京都小平市上水本町五丁目20番地1号 株式会社 日立製作所 半導体事業部内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	
<p>(54)Title: METHOD FOR OBSERVING SPECIMEN AND DEVICE THEREFOR</p> <p>(54)発明の名称 試料の観察方法およびその装置</p> <p>(57) Abstract A method for observing a specimen characterized by, so as to decrease the movement of the stage as much as possible, shorten the image capturing time, and observe defects efficiently when magnified defects are examined in detail, making a reference image (8) containing no defect by imaging a specimen based on information on the defects of the specimen detected by an inspecting device, adjusting the position of the specimen based on the information on the defects so that the defects are in the field of view, forming a defect image (9) containing the defects by imaging the specimen whose position is adjusted, the defects (10) in the defect image are detected by comparing the reference image with the defect image, forming a magnified image (11) of a defect by imaging a partial region (12) containing the defect in the field of view, and displaying the magnified image (11) on a screen.</p> <div data-bbox="818 1281 1347 1785"> <p>9</p> <p>10</p> <p>12</p> <p>欠陥画像 1</p> <p>B</p> <p>11</p> <p>10</p> <p>欠陥画像 2</p> <p>DEFECT IMAGE 2</p> <p>8</p> <p>参照画像</p> <p>REFERENCE IMAGE</p> <p>A...MOVE STAGE B...DEFECT IMAGE 1</p> </div>		

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 219800526971	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/03620	International filing date (day/month/year) 05 July 1999 (05.07.99)	Priority date (day/month/year) 10 July 1998 (10.07.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01J 37/22, H01L 21/66, G01N 23/225		
Applicant HITACHI, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.  <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 August 1999 (23.08.99)	Date of completion of this report 05 April 2000 (05.04.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	10	YES
	Claims	1-9,11-15	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-15	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Document 1: JP, 9-139406, A (Toshiba Corp.), 27 May 1997 (27.05.97)

Document 2: Microfilm of the specification and drawings first annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 59-135471 (Laid-open No. 61-51658) (JEOL Ltd.), 7 April 1986 (07.04.86)

Document 3: JP, 9-259807, A (Hitachi, Ltd., and one other), 3 October 1997 (03.10.97)

Document 4: JP, 64-3949, A (Hitachi, Ltd.), 9 January 1989 (09.01.89)

Document 5: JP, 5-290786, A (Hitachi, Ltd.), 5 November 1993 (05.11.93)

Document 6: JP, 2-170279, A (Hitachi, Ltd.), 2 July 1990 (02.07.90)

Claims 1, 3, 5, and 7

Document 1 describes a specimen observation method wherein a gray level value is used to designate on an image a region to be enlarged and observed and display the region to be enlarged and observed. The words "designate on said image a region to be enlarged and observed" in claim 1 does not specify whatsoever what means is used to designate said region on the image. The invention described in claims 1, 3, 5, and 7 lacks novelty.

Claims 2, 3, 5, and 7

Document 1 describes a specimen observation method wherein an arbitrary matrix is divided into pixels and the magnification of an arbitrary matrix having a predetermined singular point as its center is changed to the maximum observable magnification. The invention described in claims 2, 3, 5, and 7 lacks novelty because an enlarged observation region is displayed on the screen by displaying a specimen image that is divided into pixels.

Claims 4, 5, 7 to 9, and 11 to 15

Document 1 describes a specimen observation method and a specimen observation device wherein the field of view of an electron microscope is moved to coordinates where contamination exists based on information provided by an inspection device, a reference image and a defect image are compared using a pattern matching method to determine the defect

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of Box V (Citations and explanations):

position, and finally the defect pixel is enlarged and displayed based on the comparison. Thus, the invention described in claims 4, 5, 7 to 9, and 11-15 lacks novelty.

## Claim 6

Document 2 describes a specimen observation method that displays a specimen image and an enlarged image on different screens. The idea of displaying the specimen image and enlarged image on different screens in the specimen observation method described in document 1 would have been obvious to one skilled in the art.

## Document 10

Document 5 (paragraphs 0090 to 0092; Fig. 19) and document 6 (page 4, lower right column, line 11 to page 5, upper left column, line 3; page 7, upper right column, line 9 to page 8, upper left column, line 13; Figs. 3, 4, and 24) describe a specimen observation method that uses a reference image and a defect image to create and display an image from which the background region has been deleted. Applying this idea of using a reference image and a defect image to create and display an image from which the background region has been deleted to the specimen observation described in document 1 would have been obvious to one skilled in the art.

## Claims 1 to 3, and 6

Document 2 describes a specimen observation method wherein an image obtained using an image pick-up means is displayed on a first screen, a region to be enlarged and observed is designated on the image and displayed on the first screen, the enlarged image is displayed on a second screen, and said first and second screens are different screens. Thus, the invention described in claims 1 to 3 and 6 lacks novelty.

## Claims 1 to 3 and 7

Documents 3 and 4 describe a specimen observation method wherein an image obtained using an image pick-up means is displayed on a first screen, a region to be enlarged and observed is designated on the image and displayed on the first screen, the enlarged image is displayed on a second screen, and said first and second screens are the same screen. Thus, the invention described in claims 1 to 3 and 7 lacks novelty.

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 25 APR 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 219800526971	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/03620	国際出願日 (日.月.年) 05.07.99	優先日 (日.月.年) 10.07.98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で                      ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 23.08.99	国際予備審査報告を作成した日 05.04.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 堀部 修平 電話番号 03-3581-1101 内線 3225	2G 9215

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	10	有
	請求の範囲	1-9, 11-15	無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-15	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-15	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1: JP, 9-139406, A (株式会社東芝) 27. 5月. 1997  
(27. 05. 97)

文献2: 日本国実用新案登録出願59-135471号 (日本国実用新案登録出願公開61-51658号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電子株式会社) 7. 4月. 1986 (07. 04. 86)

文献3: JP, 9-259807, A (株式会社日立製作所 外1名) 3. 10月. 1997 (03. 10. 97)

文献4: JP, 64-3949, A (株式会社日立製作所) 9. 1月. 1989  
(09. 01. 89)

文献5: JP, 5-290786, A (株式会社日立製作所) 5. 11月. 1993 (05. 11. 93)

文献6: JP, 2-170279, A (株式会社日立製作所) 2. 7月. 1990 (02. 07. 90)

請求の範囲1, 3, 5, 7

文献1には、グレイレベル値を利用することにより、拡大して観察する領域を画像上で指定して、拡大して観察する領域を表示する試料の観察方法が記載されている。請求の範囲1の「拡大して観察する領域を前記画像上で指定し、」との記載は、いかなる手法により該領域を画像上で指定するのかを何ら具体化するものではなく、請求の範囲1, 3, 5, 7に記載された発明は、新規性を有しない。

請求の範囲2, 3, 5, 7

文献1には、任意の行列のピクセルに分割し、予め設定した特異点を中心とする任意の行列を観察可能な最大倍率に変更する試料の観察方法が記載されており、ピクセルに分割された試料像が表示されることにより拡大観察領域が画面上に表示されるから、請求の範囲2, 3, 5, 7に記載された発明は新規性を有しない。



補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V.2 欄の続き

請求の範囲 4, 5, 7-9, 11-15

文献 1 には、検査装置から提供される情報で、異物の存在座標に電子顕微鏡の視野を移動し、参照画像と欠陥画像とのパターンマッチング法による画像比較により欠陥位置を特定した後、該比較に基づいて欠陥ピクセルを拡大表示する試料の観察方法及び試料の観察装置が記載されており、請求の範囲 4, 5, 7-9, 11-15 に記載された発明は新規性を有しない。

請求の範囲 6

文献 2 には、試料画像と拡大画像とを異なる画面に表示する試料の観察方法が記載されており、文献 1 に記載の試料の観察方法において試料画像と拡大画像とを異なる画面に表示することは当業者にとっては自明のものである。

請求の範囲 10

文献 5 の段落番号【0090】-【0092】、第 19 図、及び、文献 6 の第 4 頁右下欄 11 行-第 5 頁左上欄 3 行、第 7 頁右上欄 9 行-第 8 頁左上欄 13 行、第 3, 4, 24 図には、参照画像と欠陥画像とから背景領域を消去した画像を作成し表示する試料の観察方法が記載されている。文献 1 に記載の試料の観察において参照画像と欠陥画像とから背景領域を消去した画像を作成し表示することは、当業者にとっては自明のものである。

請求の範囲 1-3, 6

文献 2 には、撮像手段で撮像して得た画像を第 1 の画面上に表示し、拡大して観察する領域を画像上で指定し、及び、第 1 の画面上に表示し、拡大画像を第 2 の画面上に表示し、第 1 の画面と第 2 の画面とが異なる画面である試料の観察方法が記載されており、請求の範囲 1-3, 6 に記載された発明は、新規性を有しない。

請求の範囲 1-3, 7

文献 3, 4 には、撮像手段で撮像して得た画像を第 1 の画面上に表示し、拡大して観察する領域を画像上で指定し、及び、第 1 の画面上に表示し、拡大画像を第 2 の画面上に表示し、第 1 の画面と第 2 の画面とが同じ画面である試料の観察方法が記載されており、請求の範囲 1-3, 7 に記載された発明は、新規性を有しない。

ST  
**Translation**

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 219800526971	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/03620	International filing date (day/month/year) 05 July 1999 (05.07.99)	Priority date (day/month/year) 10 July 1998 (10.07.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01J 37/22, H01L 21/66, G01N 23/225		
Applicant HITACHI, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.  <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 August 1999 (23.08.99)	Date of completion of this report 05 April 2000 (05.04.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP  Facsimile No.	Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	10	YES
	Claims	1-9,11-15	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-15	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Document 1: JP, 9-139406, A (Toshiba Corp.), 27 May 1997 (27.05.97)

Document 2: Microfilm of the specification and drawings first annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 59-135471 (Laid-open No. 61-51658) (JEOL Ltd.), 7 April 1986 (07.04.86)

Document 3: JP, 9-259807, A (Hitachi, Ltd., and one other), 3 October 1997 (03.10.97)

Document 4: JP, 64-3949, A (Hitachi, Ltd.), 9 January 1989 (09.01.89)

Document 5: JP, 5-290786, A (Hitachi, Ltd.), 5 November 1993 (05.11.93)

Document 6: JP, 2-170279, A (Hitachi, Ltd.), 2 July 1990 (02.07.90)

Claims 1, 3, 5, and 7

Document 1 describes a specimen observation method wherein a gray level value is used to designate on an image a region to be enlarged and observed and display the region to be enlarged and observed. The words "designate on said image a region to be enlarged and observed" in claim 1 does not specify whatsoever what means is used to designate said region on the image. The invention described in claims 1, 3, 5, and 7 lacks novelty.

Claims 2, 3, 5, and 7

Document 1 describes a specimen observation method wherein an arbitrary matrix is divided into pixels and the magnification of an arbitrary matrix having a predetermined singular point as its center is changed to the maximum observable magnification. The invention described in claims 2, 3, 5, and 7 lacks novelty because an enlarged observation region is displayed on the screen by displaying a specimen image that is divided into pixels.

Claims 4, 5, 7 to 9, and 11 to 15

Document 1 describes a specimen observation method and a specimen observation device wherein the field of view of an electron microscope is moved to coordinates where contamination exists based on information provided by an inspection device, a reference image and a defect image are compared using a pattern matching method to determine the defect

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of Box V (Citations and explanations):

position, and finally the defect pixel is enlarged and displayed based on the comparison. Thus, the invention described in claims 4, 5, 7 to 9, and 11-15 lacks novelty.

**Claim 6**

Document 2 describes a specimen observation method that displays a specimen image and an enlarged image on different screens. The idea of displaying the specimen image and enlarged image on different screens in the specimen observation method described in document 1 would have been obvious to one skilled in the art.

**Document 10**

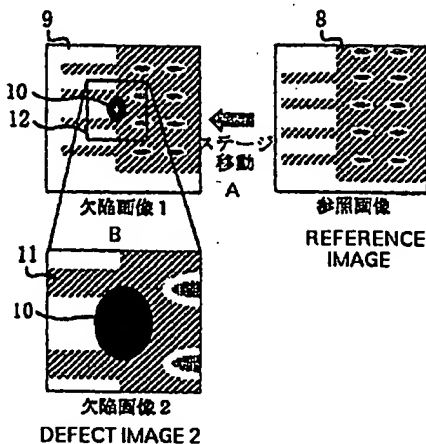
Document 5 (paragraphs 0090 to 0092; Fig. 19) and document 6 (page 4, lower right column, line 11 to page 5, upper left column, line 3; page 7, upper right column, line 9 to page 8, upper left column, line 13; Figs. 3, 4, and 24) describe a specimen observation method that uses a reference image and a defect image to create and display an image from which the background region has been deleted. Applying this idea of using a reference image and a defect image to create and display an image from which the background region has been deleted to the specimen observation described in document 1 would have been obvious to one skilled in the art.

**Claims 1 to 3, and 6**

Document 2 describes a specimen observation method wherein an image obtained using an image pick-up means is displayed on a first screen, a region to be enlarged and observed is designated on the image and displayed on the first screen, the enlarged image is displayed on a second screen, and said first and second screens are different screens. Thus, the invention described in claims 1 to 3 and 6 lacks novelty.

**Claims 1 to 3 and 7**

Documents 3 and 4 describe a specimen observation method wherein an image obtained using an image pick-up means is displayed on a first screen, a region to be enlarged and observed is designated on the image and displayed on the first screen, the enlarged image is displayed on a second screen, and said first and second screens are the same screen. Thus, the invention described in claims 1 to 3 and 7 lacks novelty.

(51) 国際特許分類6 H01J 37/22, H01L 21/66, G01N 23/225	A1	(11) 国際公開番号 WO00/03413  (43) 国際公開日 2000年1月20日(20.01.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03620  (22) 国際出願日 1999年7月5日(05.07.99)  (30) 優先権データ 特願平10/195345 1998年7月10日(10.07.98) JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 小原健二(OBARA, Kenji)(JP/JP) 高木裕治(TAKAGI, Yuji)(JP/JP) 下田 篤(SHIMODA, Atsushi)(JP/JP) 中垣 亮(NAKAGAKI, Ryou)(JP/JP) 矢戸千絵(SHISHIDO, Chie)(JP/JP) 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa, (JP)	磯貝静志(ISOGAI, Seiji)(JP/JP) 小沢康彦(OZAWA, Yasuhiko)(JP/JP) 馬場英花(BANBA, Hideka)(JP/JP) 〒312-0033 茨城県ひたちなか市市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測器事業部内 Ibaraki, (JP) 渡辺健二(WATANABE, Kenji)(JP/JP) 〒187-0022 東京都小平市上水本町五丁目20番地1号 株式会社 日立製作所 半導体事業部内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)  (81) 指定国 KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書	
(54)Title: METHOD FOR OBSERVING SPECIMEN AND DEVICE THEREFOR  (54)発明の名称 試料の観察方法およびその装置  (57) Abstract A method for observing a specimen characterized by, so as to decrease the movement of the stage as much as possible, shorten the image capturing time, and observe defects efficiently when magnified defects are examined in detail, making a reference image (8) containing no defect by imaging a specimen based on information on the defects of the specimen detected by an inspecting device; adjusting the position of the specimen based on the information on the defects so that the defects are in the field of view, forming a defect image (9) containing the defects by imaging the specimen whose position is adjusted, the defects (10) in the defect image are detected by comparing the reference image with the defect image, forming a magnified image (11) of a defect by imaging a partial region (12) containing the defect in the field of view, and displaying the magnified image (11) on a screen.  <div style="text-align: center;">  <p>A...MOVE STAGE B...DEFECT IMAGE 1</p> </div>		

(57)要約

欠陥部分を拡大して詳細に検査するときに、ステージの移動量をできるだけ少なくし、画像取得時間を短縮し、効率よく欠陥を観察するために、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含まない参照画像（８）を得、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて欠陥が撮像の視野に入るように試料の位置を調整し、この位置を調整した試料を撮像して試料の欠陥を含む欠陥画像（９）を得、参照画像と欠陥画像とを比較してこの欠陥画像中の欠陥（１０）を検出し、撮像の視野内の検出した欠陥を含む一部の領域（１２）を撮像して欠陥の拡大画像（１１）を得、この欠陥の拡大画像を画面上に表示することを特徴とする試料の観察方法とした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SV スウェーデン
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャド
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	HR クロアチア	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HU ハンガリー	共和国	TR トルコ
CG コンゴ	ID インドネシア	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CH スイス	IE アイルランド	MN モンゴル	UA ウクライナ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CM カメルーン	IN インド	MW マラウイ	US 米国
CN 中国	IS アイスランド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NE ニジェール	VE ヴェネズエラ
CJ キューバ	JP 日本	NL オランダ	VN ヴイエトナム
CU キューバ	KE ケニア	NO ノルウェー	YC ユーゴスラヴィア
CZ チェコ	KG キルギス	NZ ニュージーランド	ZA 南アフリカ共和国
			ZW ジンバブエ

試料の観察方法およびその装置

技術分野

本発明は、半導体製造過程において、発生した欠陥もしくは付着した  
5 異物の詳細自動検査方法に用いるための試料の観察方法およびその装置  
に関する。

技術背景

試料を観察して、異物・欠陥を詳細に見る方法としては、例えば日本  
10 国公開特許公報 09-139406 号に記載されたような方法がある。

これは、あらかじめ別の異常検査装置から得られた座標データを基に  
異常部存在領域に移動し欠陥画像を取得した後、何らかの方法で異物・  
欠陥位置を特定し、拡大撮像するものである。

上記した従来技術である日本国公開特許公報 09-139406 号中  
15 には、明確には記載されていないが、本発明者らが検討したところ、以  
下のような課題があることが判明した。

即ち、欠陥抽出処理の成否は収集された画像を見て判断するしかなく、  
その妥当性をユーザがチェックする手段がない。また、失敗した場合は、  
どのように失敗したのかを知ることができない。そのため、欠陥抽出処  
20 理をやり易い撮影条件の設定に時間を要する。

また、異物・欠陥の含まれる画像である欠陥画像から異物・欠陥領域  
の特定や、形状の認識を行うときで、異物・欠陥の背景にパターンがあ  
る場合には、欠陥画像と、同一の背景パターンを持ち欠陥の含まれない  
画像である参照画像を共に取得し、比較することが望ましい。

25 そのため、異物・欠陥部分を拡大するなどして詳細に検査する時、前



記従来例のように欠陥画像を先に取得してしまうと、参照画像が視野にはいるようステージを移動して画像を取得し異物・欠陥位置を算出した後、再び欠陥部分が視野に入るようステージを移動する必要がある、ステージの移動量が多くなる、すなわち、画像取得時間がかかってしまう。

- 5     また、欠陥画像の撮像視野寸法がステージの位置決め誤差と近接する場合、欠陥画像と同様の背景領域に位置決めすることが困難であるため、参照画像を取得することが困難である。

- 10    また、欠陥画像と対応する参照画像の撮像を必ず行くと、画像の撮像数は欠陥数に比例して多くなり、画像の収集時間も同様に増加してしまう。

本発明の目的は、従来技術の問題点を解決して、短時間に、効率よく欠陥を観察することができる資料の観察方法及びその装置を提供することにある。

#### 15    発明の開示

- 上記目的を達成するために、本発明では、試料を観察する方法において、試料の所望の領域を撮像して得た画像を第1の画面上に表示し、画面上に表示された画像で拡大して観察する領域を画像上に表示し、この表示された試料の拡大して観察する領域を撮像して得た拡大画像を第2  
20    の画面上に表示するようにした。

- また、上記目的を達成するために、本発明では、試料を観察する方法において、試料の所望の領域が観察手段の観察視野内に入るように試料の位置を調整し、試料の所望の領域を第1の倍率で撮像して第1の画像を得、この第1の画像を第1の画面上に表示し、この画面上に表示された第1の画像に含まれる拡大観察領域を画面上に表示し、拡大観察領域  
25    を第1の倍率よりも大きい第2の倍率で撮像して第2の画像を得、この第2画像を第2の画面上に表示するようにした。

更に、上記目的を達成するために、本発明では、走査型電子顕微鏡を用いて試料を観察する方法において、試料の所望の領域が走査型電子顕微鏡の観察視野内に入るように試料の位置を調整し、試料の所望の領域を走査型電子顕微鏡の第1の倍率で撮像して第1の画像を得、この第1の画像を第1の画面上に表示し、この画面上に表示された第1の画像を参照画像と比較し、この比較に基づいて画面上に表示された第1の画像の拡大観察領域を決定し、決定した拡大観察領域の画像を第2の画面上に表示するようにした。

更に、上記目的を達成するために、本発明では、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含まない参照画像を得、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含む欠陥画像を得、参照画像と欠陥画像とを比較してこの欠陥画像上で欠陥を検出し、この検出した欠陥を含む欠陥画像の一部を撮像して欠陥の拡大画像を得、この欠陥の拡大画像を画面上に表示することを特徴とする試料の観察方法とした。

更に、上記目的を達成するために、本発明では、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含まない参照画像を得、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて欠陥が撮像の視野に入るように試料の位置を調整し、この位置を調整した試料を撮像して試料の欠陥を含む欠陥画像を得、参照画像と欠陥画像とを比較してこの欠陥画像中の欠陥を検出し、撮像の視野内の検出した欠陥を含む一部の領域を撮像して欠陥の拡大画像を得、この欠陥の拡大画像を画面上に表示することを特徴とする試料の観察方法とした。

更に、上記目的を達成するために、本発明では、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含まない参照画像を得、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含む欠陥画像を得、参照画像と欠陥画像とを比較して

欠陥を検出し、検出した欠陥を含む欠陥画像の一部を撮像して欠陥の拡大画像を得、この拡大画像から背景領域を消去した画像を作成し、この背景領域を消去した画像を画面上に表示することを特徴とする試料の観察方法とした。

- 5      また、上記目的を達成するために、本発明では、試料を観察する装置を、試料を撮像して試料の画像を得る撮像手段と、この撮像手段で撮像する試料の所望の領域に関するデータを外部から受けて記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶した試料の所望の領域に関するデータに基づいて撮像手段に対する試料の位置を制御する位置制御手段と、撮像手段
- 10      で撮像して得た試料の画像を表示する表示手段と、位置制御手段で位置が制御された試料を撮像手段で撮像して得られた第1の倍率の複数の画像を比較することにより試料の欠陥を検出して第1の倍率よりも大きい第2の倍率で欠陥の画像を第1の倍率の欠陥を含む画像とともに表示手段に表示させる演算制御手段とを備えて構成した。
- 15      また、上記目的を達成するために、本発明では、試料を観察する装置を、外部の欠陥検査装置で検査して得られた試料の欠陥の情報を欠陥検査装置から受けて記憶する記憶手段と、試料を撮像して試料の画像を得る撮像手段と、この記憶手段に記憶された試料の欠陥の情報に基づいて試料の位置を制御する位置制御手段と、この位置制御手段で位置が制御
- 20      された試料を撮像手段により第1の倍率で撮像して得られた欠陥を含まない画像と欠陥を含む画像とを比較して欠陥の位置を検出して画面に表示する欠陥検出手段と、この欠陥検出手段で検出した欠陥を撮像手段により第1の倍率より大きい第2の倍率で撮像して画面上に表示する欠陥拡大表示手段とを備えて構成した。
- 25      また、上記目的を達成するために、本発明では、試料を観察する装置を、試料を撮像してこの試料の画像を得る撮像手段と、外部の欠陥検査装置で検査して得られた試料の欠陥の情報に基づいて撮像手段の撮像の

視野に対する試料の位置を制御する位置制御手段と、この位置制御手段で位置が制御された試料を撮像手段により第1の倍率で撮像して得られた欠陥を含まない画像と欠陥を含む画像とを比較して欠陥の位置を検出しこの欠陥の位置を検出した欠陥を含む画像を画面に表示する欠陥検出手段と、この欠陥検出手段の画面に表示された欠陥を含む画像の欠陥の部分に対応する試料の領域を撮像手段により第1の倍率より大きい第2の倍率で撮像して画面上に表示する欠陥拡大表示手段とを備えて構成した。

即ち、本発明は、欠陥抽出処理による抽出結果を欠陥画像に重ねて表示することにより、欠陥抽出の妥当性をユーザが確認する事を可能とした。

また、予め別の検査装置により得られた異物・欠陥位置の座標情報を基に、異物・欠陥画像と対応する参照画像を取得した後に、異物・欠陥画像を撮像することによりステージの移動量を少なくし、画像取得効率の向上を図るようにした。

更に、本発明は、2種類の倍率で撮像を行い、低倍率の撮像により異物・欠陥位置を特定し、特定された異物・欠陥位置を高倍率で撮像した後、異物・欠陥画像と対応する参照画像位置にステージを移動して低倍率で撮像し、高倍率での撮像視野に相当する低倍率参照画像での領域をテンプレートとして撮像中心を特定して高倍率撮像を行うことにより、高倍率の欠陥画像に対応する高倍率参照画像の取得を可能とするようにした。

また、取得済みの参照画像について、チップ個々に割り当てられたチップ座標系における撮像領域および参照画像を記録しておき、検査対象となる欠陥のチップ座標における撮像領域が記録された領域内の時には参照画像を取得せずに記録された画像を用いることにより、画像取得・検査の効率向上をはかるようにした。

### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による試料の観察装置の概略構成を示す正面図である。

- 5 第2図は、本発明による試料の観察過程を示す流れ図であり、第3図は、本発明の試料の観察方法により得られる画像を示す図である。

第4図は、本発明による試料の観察過程を示す流れ図であり、第5図、第6図及び第7図は、本発明の試料の観察方法により得られる画像を示す図である。

- 10 第8図は、本発明による試料の観察過程を示す流れ図であり、第9図、第10図及び第11図は、本発明の試料の観察方法により得られる画像を示す図である。

第12図は、本発明による試料の観察過程を示す流れ図である。

- 15 第13図と第14図は、ウェハ上の欠陥位置と参照画像マップを示す図である。

第15図は、本発明による画像データ収集システムの概略構成を示すブロック図である。

### 発明を実施するための最良の形態

- 20 以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明による欠陥詳細検査を行うための画像収集装置の、一実施形態を示したものである。

- 25 図1において1は、被検査対象となる半導体ウェハで、X-Yステージ2に固定されている。X-Yステージ2はコンピュータ3からの制御信号により、制御装置4を経由してX、Y方向に移動が可能である。

5は走査型電子顕微鏡（以下、SEMと記す）を用いた撮像装置で、半導体ウェハ1を拡大撮像する。即ち、電子源501から発射した電子

ビーム502を、電子光学系503で収束させて試料である走査して半導体ウェハ1に照射し、この照射により半導体ウェハ1から発生する2次電子を検出器504で検出して、半導体ウェハ1のSEM像を得る。

撮像装置5では、X-Yステージ2を制御することにより半導体ウェハ1上の任意の位置を観察することができる。撮像装置5の画像はコンピュータ3に入力されて欠陥抽出等の処理が行われる。処理結果は表示切り替え装置6を介してモニター7に表示される。表示切り替え装置6の機能はコンピュータ3により行ってもよい。

検査画像の収集手順の一実施例を図2に、図2に示す収集手順により取得される画像の一実施例を図3に示す。

検査対象となる半導体ウェハは、予め、図示しない異物検査装置や外観検査装置などの表面欠陥検査装置により検査され、異物・欠陥等の位置の座標データが得られているものとする。

まず、X-Yステージ2上に検査対象となる半導体ウェハ1をロードし、半導体の設計データもしくは得られた欠陥位置データ等を用いて、X-Yステージ2の座標系と半導体ウェハ1上の座標系のキャリブレーションを行う。

次に、予め図示しない表面欠陥検査装置で検査して得られた結果を受けてコンピュータ3に記憶した半導体ウェハ1の欠陥の位置座標データに基づいて、X-Yステージ2を駆動するための司令をコンピュータ3から制御装置4に送り、制御装置4はこの指令を受けてX-Yステージ2を駆動する。ここで、先ず、コンピュータ3の司令により、制御装置4は、欠陥が存在するチップに隣接するチップの、チップ座標系上で欠陥に対応する位置が撮像装置5の第1の倍率の視野内にはいるようステージ2の位置を制御し、この第1の倍率で撮像して、参照画像である画像8を得る。

この時、撮像位置は、隣接するチップに限ることはなく、数チップ離

れたチップのチップ座標系における同一の座標位置でもよく、また、同一の座標位置でなくても同一のパターンをもつ位置であればよい。

また、第1の倍率は、予め得られた欠陥座標データのもつ誤差、およびステージ位置決め誤差等を考慮して欠陥位置に移動したときに欠陥が  
5 視野に入る倍率を設定する。

次に、撮像装置5の第1の倍率の視野内に表面検査装置で検出された欠陥が入るように制御装置4でステージ2の位置を制御し、第1の倍率で撮像して欠陥画像1である画像9を得る。

ここで、テンプレートマッチング等を用いて得られた画像8と画像9  
10 の位置合わせを行い、位置合わせされた両画像の差異領域を検出することにより欠陥画像における欠陥位置10を算出する。

次に、撮像倍率を第1の倍率よりも大きい第2の倍率に設定し、電子線の走査領域を調整して欠陥位置10が中心になるようにして撮像し、欠陥位置10を画像中心とする高倍率の欠陥画像2である画像11を得  
15 る。この撮像倍率を第2の倍率に設定する方法としては、電子線の走査領域を狭くしながらその時の画像をモニタ7上で確認して行う方法もあるし、また、モニタ7の画面上でカーソル線やライトペンなどで電子線の走査領域を予め設定する方法、などがある。

このようにして高倍率の欠陥画像を得ることで、異物・欠陥の形状、  
20 表面状態等を詳細に検査することが可能となる。

このとき、視野内に欠陥が入るよう設定された状態で撮像された第1の倍率の画像上で欠陥位置を特定して、この特定した欠陥位置とその周辺にSEMの走査領域を絞って高倍率画像を得ることができるので、異物・欠陥を高倍率画像の視野内に確実に捉えることができる。

25 また、画像8の撮像後に画像9を撮像することにより、欠陥位置10の算出後にステージ2を移動する必要なく画像11の取得を行うことができるため、効率よく高倍率の欠陥画像の取得を行うことができる。

またこの時、画像 8 と画像 9 の差異領域を、画像 9 に重ねてモニタ 7 に表示することで、欠陥領域の抽出がどのように行われたかを、ユーザに知らせることができる。

また、低倍率の画像上に、または低倍率の画像を表示しながら、この  
5 画像内の高倍率で観察する領域を表示すること、即ち、高倍率の撮像を行う欠陥位置 10 を中心とする視野領域 12 を画像 9 に重ねて、または同時にモニタ 7 に表示することにより、高倍率欠陥画像においてどのような領域の画像が取得されるのかをユーザに示すことができる。

また、画像 8、画像 9、画像 9 に欠陥領域あるいは高倍率撮像の視野  
10 領域 12 を重ねて表示した画像、画像 11 のうち、複数の画像をモニタ 7 に同時に表示することにより、ユーザは動作を確認しながら画像の取得を行うことができる。モニタ 7 は、複数設けてそれぞれの画像 8、9、11 を別々に、または、いくつかの画像を組み合わせて表示してもよく、1 つのモニタに複数の画像を同時に、または交互に表示してもよい。

15 ここで、画像 8 と画像 9 は、ステージ 2 の位置決め誤差等により必ずしも同一のパターンをもつ画像とはならず、相互にずれた画像が得られる場合がある。このような場合、両画像の位置合わせを行い差異領域を検出する過程においては、両画像に必ず含まれる領域のみが有効となる。そのため、高倍率にて撮像できる視野範囲 12 は、画像 9 の視野範囲に  
20 収まる必要がある。つまり、第 1 の倍率と第 2 の倍率は相互に関連をもつ。そこで、第 1 の倍率と第 2 の倍率のどちらか一方をユーザが指定した場合、他方の倍率の選択に制約を設けるようにしてもよい。

次に、画像 11 において、異物・欠陥領域の自動検査のための背景部分消去・欠陥部分のみの抽出処理手順を図 4 に、この抽出処理手順により  
25 取得される画像の一実施例を図 5 に示す。

図 2 に示す実施例と同様に、画像 8、画像 9、画像 11 を順次取得する。そして、画像 8 と画像 9 の差異領域を示した差異画像 13 において、



欠陥画像 1 における欠陥画像 2 の撮像視野領域と同一の領域 1 2 を画像処理により欠陥画像 2 と同一の倍率で拡大し、マスク画像 1 4 を作成する。

次に、このマスク画像 1 4 と画像 1 1 を重ね合わせ、画像 1 1 におけるマスク画像 1 4 との差異領域部分に相当する領域を抽出して、この差異領域部分を画像 1 1 から消去することで、画像 1 1 において背景領域を消去し、欠陥領域のみを抽出した画像 1 5 を得ることができる。

この抽出された領域により得られる欠陥の形状、明るさ、テクスチャ等の特徴量を検出することにより人手を介さずに欠陥の分析を行うことができる。

画像 1 1 より背景を消去する方法として、図 6 に示すように、参照画像である画像 8 において、欠陥画像 1 である画像 9 における画像 1 1 の撮像領域 1 2 と同一の背景をもつ領域を、画像処理により画像 1 1 と同一の倍率に拡大した参照拡大画像 1 6 を作成し、画像 1 1 と画像 1 6 の差異部分を抽出してもよい。

また、図 7 に示すように、画像 1 1 を撮像した後、1 チップ分、あるいは数チップ分、あるいは同一のパターンをもつ領域が撮像装置 5 の視野に入るようにステージ 2 を移動し、画像 1 1 と同一の倍率で、参照画像 2 である画像 1 7 を取得し、画像 1 1 と画像 1 7 の差異部分を抽出してもよい。

ここで、画像 1 1 の視野サイズとステージ 2 の移動精度が近接している場合、図 7 に示す実施例のようにステージ 2 を移動して画像 1 7 を撮像すると、その撮像位置が所望の位置からずれてしまう。

そこで、このような場合に、画像 1 1 に対応する参照画像を取得する手順の実施例を図 8 に、図 8 に示す手順により取得される画像の一実施例を図 9 に示す。

図 3 に示す実施例と同様に、画像 8、画像 9、画像 1 1 を順次取得す

る。

次に、ステージ2を、画像8を取得した位置に移動し、画像8と同一の倍率で参照画像2である画像18を撮像する。

このとき、ステージ2の位置決め誤差により、画像8と画像18は位置ずれが生じている。

次に、画像8から、画像9の撮像領域12に相当する領域をテンプレートとして切り出し、切り出したテンプレートを用いて画像18にマッチングさせる。

マッチングされた位置が画像11と同一の背景をもつ領域の中心となる。

そこで、マッチングされた位置を中心として、画像11と同一の倍率で参照画像3である画像19を撮像する。

このような撮像シーケンスを用いることで、画像11の視野サイズとステージ2の移動精度が近接している場合でも、確実に画像11に対応する画像19を撮像することが可能となる。

またこの撮像シーケンスにおいて、画像18の領域内に画像19の撮像領域が含まれる裕度を向上させる手段として、画像9における欠陥位置10と画像9の画像中心からのオフセットを取得しておき、画像18を取得するためにステージ2を移動するときにオフセットを加えあわせ、欠陥位置に対応する位置が画像18の中心となるようステージ2の移動量を調整してもよい。

また、画像8と画像9、画像18と画像9、画像11と画像19といった同じ倍率の画像同士の明るさ、コントラストが同じによるよう調整して撮像してもよい。

また上記撮像シーケンスにおいては、先に第1の倍率で欠陥画像1である画像9を撮像した後、ステージ2を移動して参照画像1である画像8を撮像し、画像8と画像9から欠陥位置10を算出して、第2の倍率

である高倍率で撮像して参照画像3の像19を得、ステージ2を欠陥位置に移動し、第1の倍率で撮像して欠陥画像1に対応する画像を得た後、高倍率の欠陥画像の視野中心となる欠陥位置を算出し、第2の倍率にて欠陥画像2となる画像11を撮像してもよい。

- 5 次に、図2、図3で説明したような、高倍率での参照画像を用いなくて欠陥を検査する場合であって、複数個の欠陥を連続して検査する場合について、図10を用いて説明する。

この場合には、図2及び図3において述べたシーケンスの参照画像撮像のステップにおいて、1チップ内あるいは近傍の数チップ内で、検査  
10 対象とする欠陥に対応する画像8を連続して撮像した後、欠陥部分が撮像装置5の視野に入るようにXYテーブル2を移動させ、第1の倍率で撮像して画像9を得、欠陥位置10を算出し、第2の倍率で撮像して画像11を得ることを複数個の欠陥に対応させて連続して行う。このようにして撮像することで、ステージの移動量を減らし、効率よく画像の収  
15 集を行うことができる。

次に、複数個の欠陥を連続して検査する場合で、高倍率での参照画像を取得する場合の実施例を、図11を用いて説明する。

まず、1チップ内あるいは近傍の数チップ内で、検査対象欠陥に対応する参照画像1となる画像8を連続して撮像した後、欠陥部分が撮像装  
20 置5の視野に入るようにXYステージ2を移動させ、第1の倍率による画像9の撮像、欠陥位置10の算出、画像11の撮像を連続して行う。

次に、ステージ2を画像8を取得した位置に移動し、画像8と同一の倍率で画像18を撮像し、画像8から、画像9の撮像領域12に相当する領域をテンプレートとして切り出し、切り出したテンプレートを用い  
25 て画像18にマッチングさせ、マッチングされた位置を中心として、画像11と同一の倍率で画像19を撮像する動作を連続して行う。

画像18を取得する場合のステージ2の移動先は必ずしも画像8と同

一の位置でなくてもよく、任意のチップにおいて画像9の背景パターンと同一のパターンを有する位置であればよい。

次に、図2、3に示した実施例において、参照画像の取得回数を低減させる手順の実施例を図12、13に示す。

- 5 図2、3に示した実施例にて述べた方法により画像8を取得した時、画像8を記録すると同時に、チップ個々に定義されるチップ座標系で記述した画像8の視野範囲を記録した参照画像マップを作成する。

- そして、他の検査装置により与えられた検査対象となる欠陥の座標位置を取得したとき、欠陥領域の位置データに対応する参照領域が参照画像マップに記憶された領域内にあるかどうかを判断し、領域内にある場合、  
10 画像8を撮像せずに記録された画像データより必要な領域を読み出し、画像8として利用する。

- この参照画像マップは第1の倍率による参照画像において作成してもよく、更に高倍率にて撮影する第2の倍率による画像において作成してもよい。  
15

- このように、参照画像の取得画像を記録し再利用することにより参照画像を取得する回数を低減することができる。特に、参照画像マップにおいて、すべての領域の参照画像が取得された場合、参照画像取得過程が必要なくなり、画像取得、詳細検査の時間を大幅に短縮することができる。  
20

また、図14に示すように、参照画像マップには、参照画像を撮影した領域だけを記録するのではなく、参照画像と同一のパターンをもつ領域についても取得済み参照画像領域として記録してもよい。

- 例えば繰り返しパターンをもつ領域において、一周期以上の繰り返し  
25 パターン画像を取得した場合、繰り返しパターン内の任意の領域の参照画像は、前記取得した画像を組み合わせることにより作成することができる。そのため、繰り返しパターン領域全ての参照画像を取得したこと

と等価となる。

このように、取得した参照画像と等価な領域を、参照画像マップにおいて取得済み領域として記録することにより、取得する参照画像の枚数を削減する事ができ、詳細検査に要する時間を短縮することができる。

5     また、チップ内の全ての領域の参照画像を予め取得しておいてもよい。

また、欠陥を予め定めた個数検査し、参照画像マップを作成した後、参照画像として撮像しなかった領域について参照画像を連続して撮像し、全ての参照画像を取得する処理を行ってもよい。

10    このようにすることにより、予め定めた個数の欠陥を検査し終わった時点で、参照画像が全て取得されていることが保証されるため、予め定めた個数の欠陥検査終了以降の欠陥検査時間に要する時間を、ユーザに対して保証することができる。

また、前記手法により取得した参照画像データおよび参照画像マップを、複数の画像収集装置にて共有する一実施例を、図15に示す。

15    本実施例においては、複数の画像収集装置20および、サーバ21（以下、データベース21という）をネットワークで接続する。そして、それぞれの画像収集装置20から、参照画像データ、および参照画像マップ上の撮像領域データがデータベース21に送られる。データベース21では、複数の画像収集装置20から送られる前記参照画像に関する  
20    データを統合した参照画像マップおよび参照画像データを記憶する。

そして、各画像収集装置20において欠陥を検査する場合、欠陥領域に対応する参照画像が取得されているかを、データベース21の参照画像マップにて検索し、取得されていなければ前記取得処理を行い、前記参照画像に関するデータを、データベース21に送る。参照画像が取得  
25    されていれば、データベース21から該当する参照画像データを読み出し、詳細検査を行う。

このようにすることで、参照画像データを効率よく収集することがで

きる。また、参照画像データを共有することで詳細検査時間を短縮することができる。

また、参照画像の収集は1台の画像収集装置で行ってもよい。

5 以上説明したように、本発明によれば、欠陥抽出処理の成否および2種類の倍率の関係をユーザが確認することができるため、抽出の容易な撮像条件の設定や倍率の設定を容易に行うことができる。

また、ステージの移動量を減らして欠陥画像、参照画像の撮像を効率よく行うことができるため、画像収集時間の低減が可能となる。

10 また、ステージの位置決め誤差が影響する高倍率での撮像においても、安定して欠陥画像、参照画像の取得が可能となり、欠陥の詳細検査を安定して行うことができる。

また、本発明によれば、欠陥抽出処理による抽出結果を欠陥画像に重ねて表示することにより、欠陥抽出の妥当性をユーザが確認する事が可能になった。

15 また、予め別の検査装置により得られた異物・欠陥位置の座標情報を基に、異物・欠陥画像と対応する参照画像を取得した後に、異物・欠陥画像を撮像することにより、ステージの移動量を少なくし、画像取得効率の向上を図ることができる。

20 更に、本発明によれば、2種類の倍率で撮像を行い、低倍率の撮像により異物・欠陥位置を特定し、特定された異物・欠陥位置を高倍率で撮像した後、異物・欠陥画像と対応する参照画像位置にステージを移動して低倍率で撮像し、高倍率での撮像視野に相当する低倍率参照画像での領域をテンプレートとして撮像中心を特定して高倍率撮像を行うようにしたので、高倍率の欠陥画像に対応する高倍率参照画像の取得が可能に  
25 になった。

また、本発明では、取得済みの参照画像について、チップ個々に割り当てられたチップ座標系における撮像領域および参照画像を記録してお

き、検査対象となる欠陥のチップ座標における撮像領域が記録された領域内の時には参照画像を取得せずに記録された画像を用いるようにしたので、画像取得・検査の効率が向上する。

#### 5 産業上の利用可能性

10 以上に説明したように、本発明によれば、低倍率の撮像により異物・欠陥位置を特定し、特定された異物・欠陥位置を高倍率で撮像した後、異物・欠陥画像と対応する参照画像位置にステージを移動して低倍率で撮像し、高倍率での撮像視野に相当する低倍率参照画像での領域をテンプレートとして撮像中心を特定して高倍率撮像を行うようにしたので、高倍率の欠陥画像に対応する高倍率参照画像の取得が可能になり、半導体製造過程において、発生した欠陥もしくは付着した異物の詳細を、自動検査する方法に用いるのに適している。

## 請求の範囲

1. 試料を観察する方法であって、  
試料の所望の領域を撮像手段で撮像して得た画像を第1の画面上に表示し、
- 5 前記画面上に表示された画像内の拡大して観察する領域を前記画像上で指定し、  
該指定した前記試料の拡大して観察する領域を前記撮像手段で撮像して拡大画像を得、  
該拡大画像を第2の画面上に表示する
- 10 ことを特徴とする試料の観察方法。
2. 試料を観察する方法であって、  
試料の所望の領域が撮像手段の視野内に入るように前記試料の位置を調整し、  
前記試料の所望の領域を第1の倍率で撮像して第1の画像を得、
- 15 該第1の画像を第1の画面上に表示し、  
該画面上に表示された第1の画像の中の拡大観察領域を前記画面上に表示し、  
前記拡大観察領域を前記撮像手段で前記第1の倍率よりも大きい第2の倍率で撮像して第2の画像を得、
- 20 該第2画像を第2の画面上に表示する
- ことを特徴とする試料の観察方法。
3. 前記撮像手段が、走査型電子顕微鏡であることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の試料の観察方法。
4. 走査型電子顕微鏡を用いて試料を観察する方法であって、
- 25 試料の所望の領域が前記走査型電子顕微鏡の観察視野内に入るように前記試料の位置を調整し、  
前記試料の所望の領域を前記走査型電子顕微鏡の第1の倍率で撮像し



て第1の画像を得、

該第1の画像を第1の画面上に表示し、

該画面上に表示された第1の画像を参照画像と比較し、

5 該比較に基づいて前記画面上に表示された第1の画像の拡大観察領域  
を決定し、

該決定した前記拡大観察領域の画像を第2の画面上に表示する  
ことを特徴とする試料の観察方法。

5. 前記試料の所望の領域が、前記試料を表面欠陥検査装置で検査して  
検出された前記試料の欠陥を含む領域であることを特徴とする請求の範  
10 囲第1項乃至第4項の何れかに記載の試料の観察方法。

6. 前記第1の画面と前記第2の画面とが、異なる画面であることを特  
徴とする請求の範囲第1項乃至第4項の何れかに記載の試料の観察方法。

7. 前記第1の画面と前記第2の画面とが、同じ画面であることを特徴  
とする請求の範囲第1項乃至第4項の何れかに記載の試料の観察方法。

15 8. 検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて前記試料を撮像し  
て前記試料の欠陥を含まない参照画像を得、

前記検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて前記試料を撮像  
して前記試料の前記欠陥を含む欠陥画像を得、

20 前記参照画像と前記欠陥画像とを比較して該欠陥画像上で欠陥を検出  
し、

前記撮像した領域内の前記検出した欠陥を含む一部の領域を撮像して前  
記欠陥の拡大画像を得、

該欠陥の拡大画像を画面上に表示する  
ことを特徴とする試料の観察方法。

25 9. 検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて前記試料を撮像し  
て前記試料の欠陥を含まない参照画像を得、

前記検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて前記欠陥が撮像

の視野に入るように前記試料の位置を調整し、

該位置を調整した試料を撮像して前記試料の前記欠陥を含む欠陥画像を得、前記参照画像と前記欠陥画像とを比較して該欠陥画像中の欠陥を検出し、

- 5 前記撮像の視野内の前記検出した欠陥を含む一部の領域を撮像して前記欠陥の拡大画像を得、

該欠陥の拡大画像を画面上に表示する

ことを特徴とする試料の観察方法。

10. 検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて前記試料を撮像

- 10 して前記試料の欠陥を含まない参照画像を得、

前記検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて前記試料を撮像して前記試料の前記欠陥を含む欠陥画像を得、

前記参照画像と前記欠陥画像とを比較して前記欠陥画像内の欠陥を検出し、

- 15 前記撮像した領域内の前記検出した欠陥を含む一部の領域を撮像して前記欠陥の拡大画像を得、

該拡大画像から背景領域を消去した画像を作成し、

該背景領域を消去した画像を画面上に表示する

ことを特徴とする試料の観察方法。

- 20 11. 前記参照画像と前記欠陥画像とが、前記試料に荷電粒子ビームを照射して得られる前記試料の2次電子像であることを特徴とする請求の範囲第8項乃至第10項の何れかに記載の試料の観察方法。

12. 試料を観察する装置であって、

試料を撮像して該試料の画像を得る撮像手段と、

- 25 該撮像手段で撮像する前記試料の所望の領域に関するデータを外部から受けて記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶した試料の所望の領域に関するデータに基づいて前

記撮像手段に対する前記試料の位置を制御する位置制御手段と、

前記撮像手段で撮像して得た前記試料の画像を表示する表示手段と、

- 5 前記位置制御手段で位置が制御された前記試料を前記撮像手段で撮像して得られた第1の倍率の複数の画像を比較することにより前記試料の欠陥を検出して前記第1の倍率よりも大きい第2の倍率で前記欠陥の画像を前記第1の倍率の前記欠陥を含む画像とともに前記表示手段に表示させる演算制御手段と

を備えたことを特徴とする試料の観察装置。

13. 試料を観察する装置であって、

- 10 外部の欠陥検査装置で検査して得られた試料の欠陥の情報を前記欠陥検査装置から受けて記憶する記憶手段と、

前記試料を撮像して該試料の画像を得る撮像手段と、

該記憶手段に記憶された前記試料の欠陥の情報に基づいて前記試料の位置を制御する位置制御手段と、

- 15 該位置制御手段で位置が制御された前記試料を前記撮像手段により第1の倍率で撮像して得られた前記欠陥を含まない画像と前記欠陥を含む画像とを比較して前記欠陥の位置を検出して画面に表示する欠陥検出手段と、

- 20 該欠陥検出手段で検出した前記欠陥を前記撮像手段により前記第1の倍率より大きい第2の倍率で撮像して画面上に表示する欠陥拡大表示手段と

を備えたことを特徴とする試料の観察装置。

14. 試料を観察する装置であって、

前記試料を撮像して該試料の画像を得る撮像手段と、

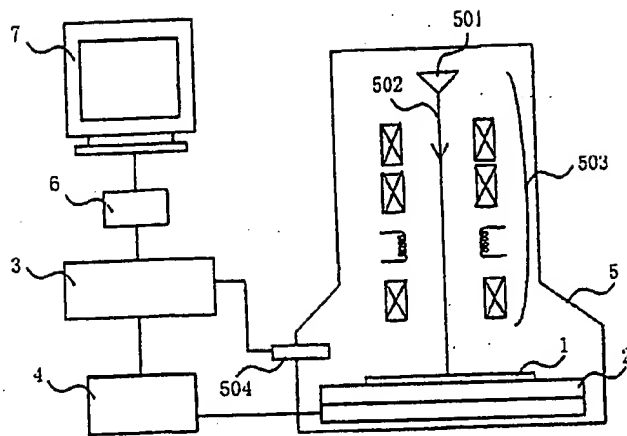
- 25 外部の欠陥検査装置で検査して得られた試料の欠陥の情報に基づいて前記撮像手段の撮像の視野に対する前記試料の位置を制御する位置制御手段と、

該位置制御手段で位置が制御された前記試料を前記撮像手段により第1の倍率で撮像して得られた前記欠陥を含まない画像と前記欠陥を含む画像とを比較して前記欠陥の位置を検出し該欠陥の位置を検出した前記欠陥を含む画像を画面に表示する欠陥検出手段と、

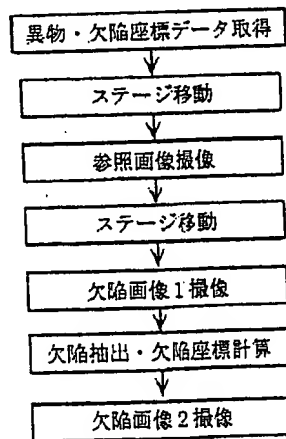
- 5 該欠陥検出手段の画面に表示された前記欠陥を含む画像の前記欠陥の部分に対応する前記試料の領域を前記撮像手段により前記第1の倍率より大きい第2の倍率で撮像して画面上に表示する欠陥拡大表示手段とを備えたことを特徴とする試料の観察装置。

- 15 前記撮像手段が、走査型電子顕微鏡であることを特徴とする請求  
10 の範囲第12項乃至第14項の何れかに記載の試料の観察装置。

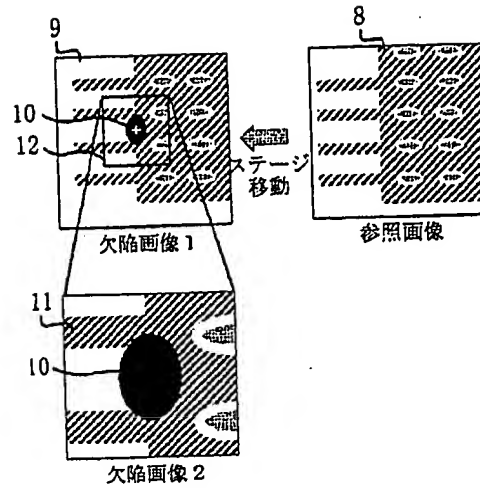
第 1 図



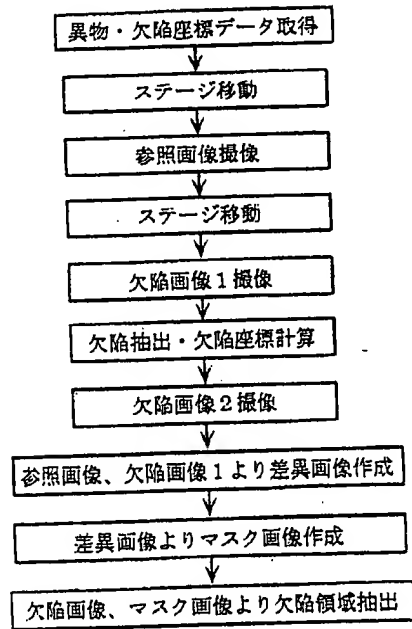
第 2 図



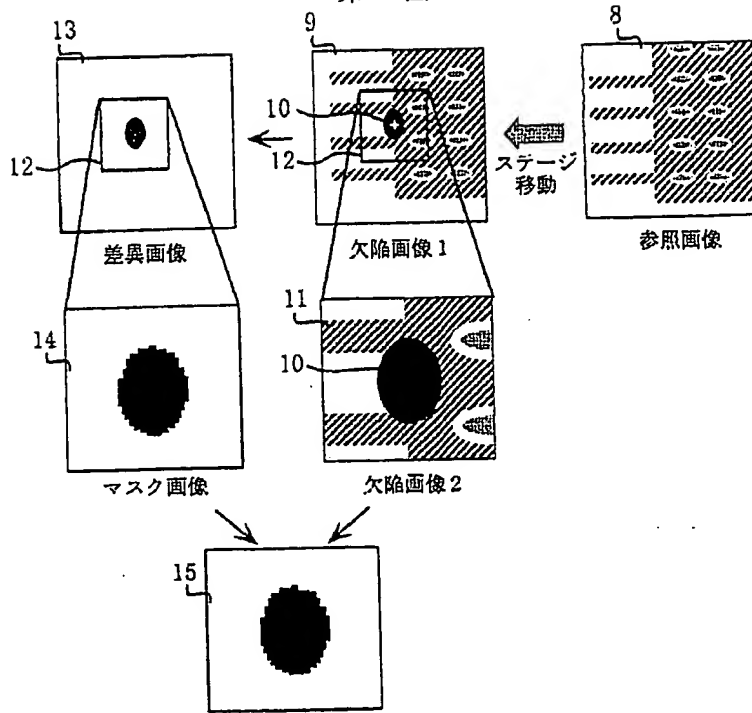
第 3 図



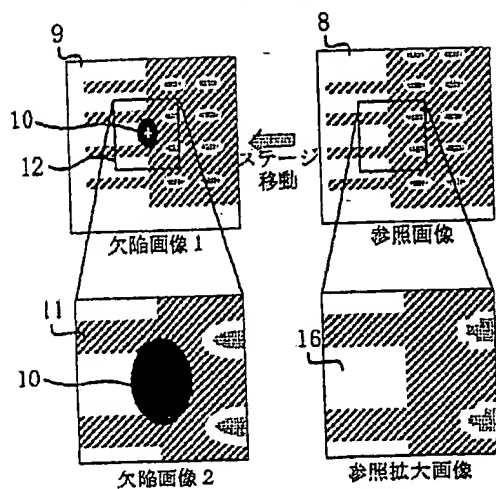
第 4 図



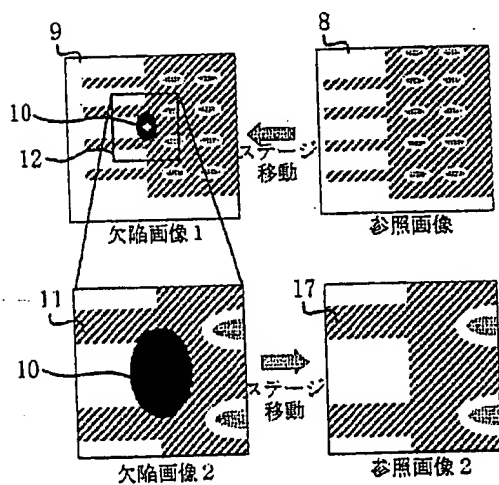
第 5 図



第 6 図

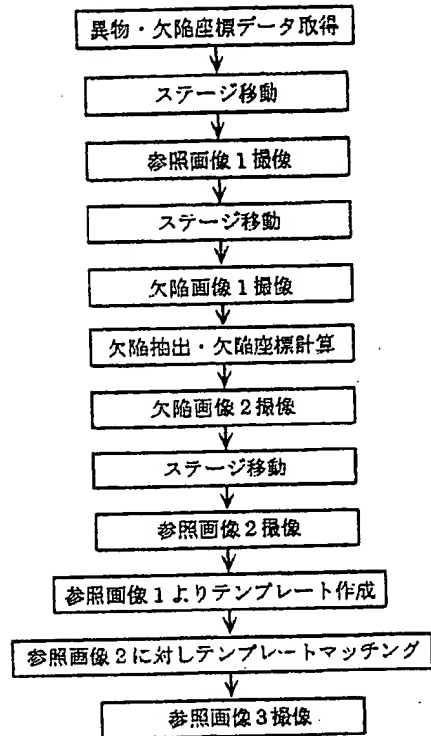


第 7 図

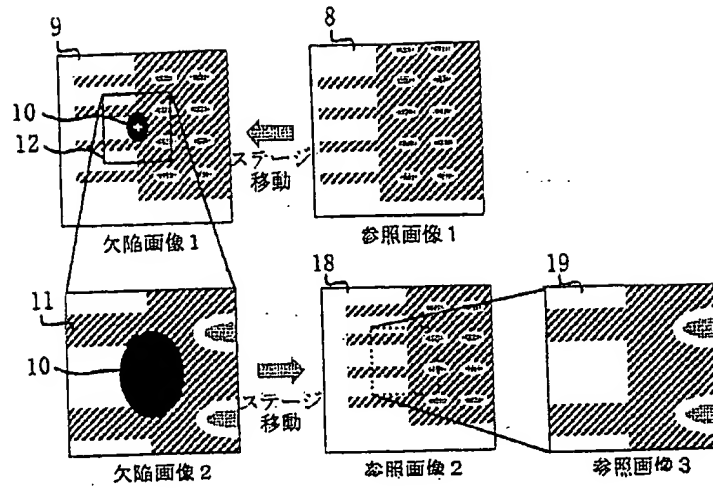




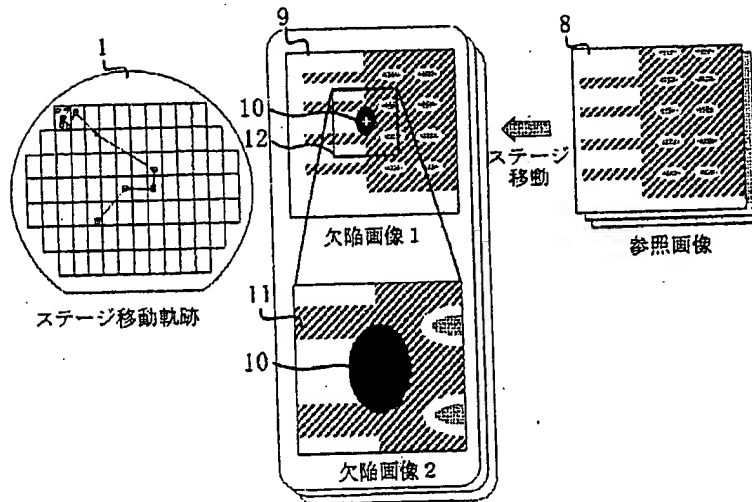
第 8 図



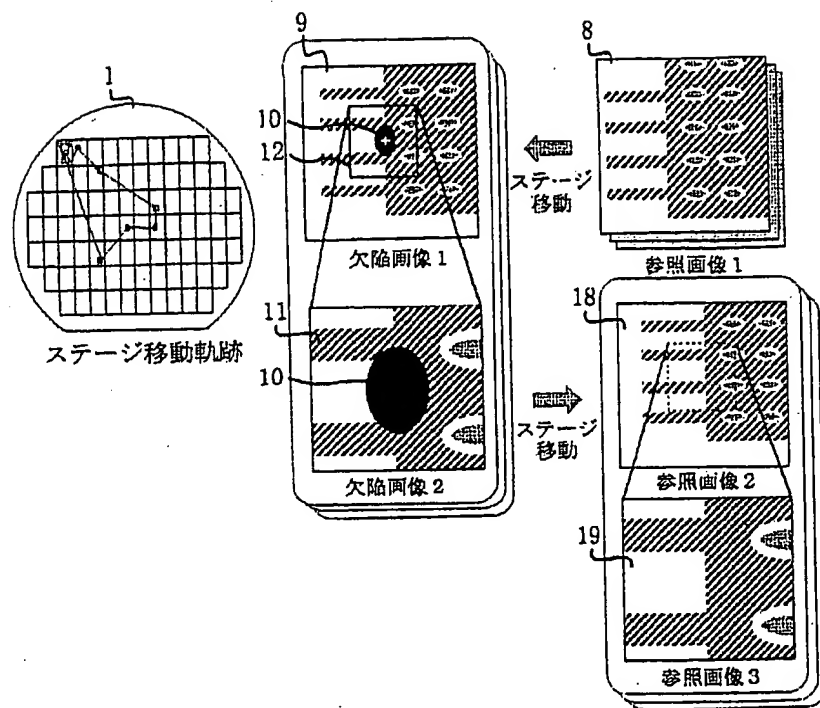
第 9 図



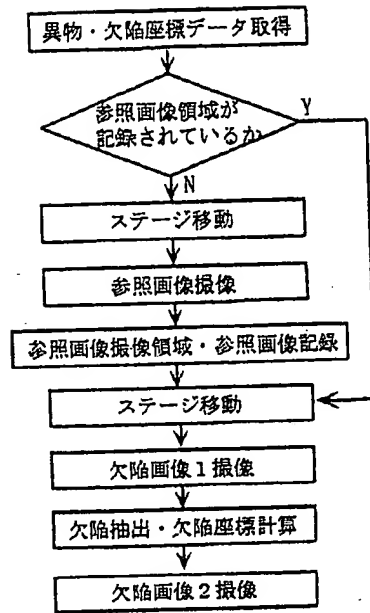
第 10 図



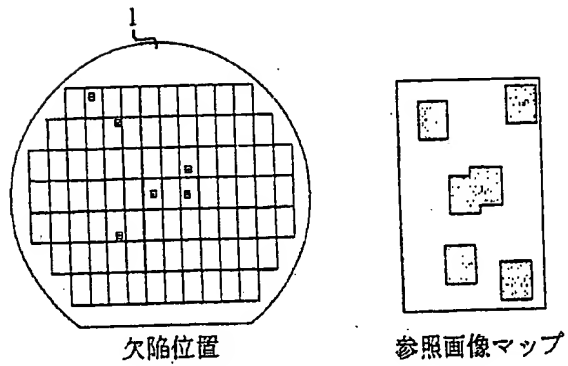
第 1 1 図



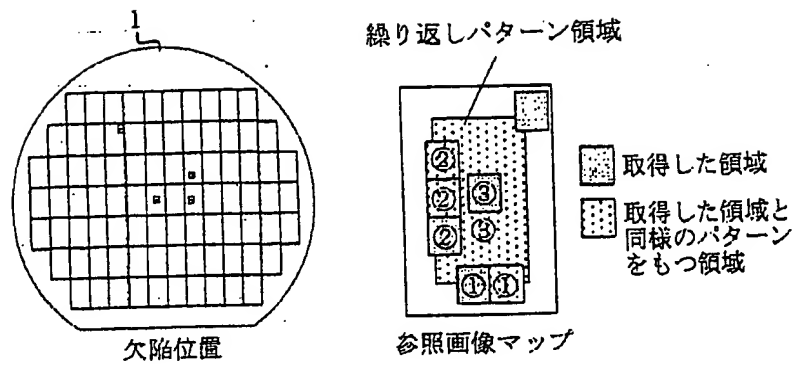
第 1 2 図



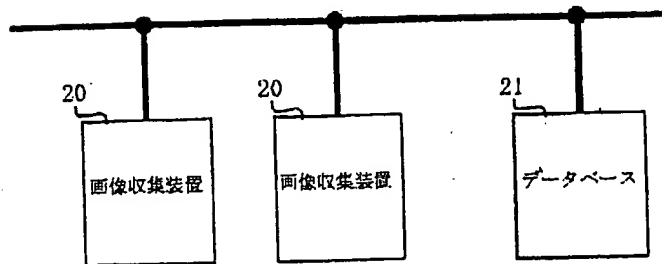
第 1 3 図



第 1 4 図



第 1 5 図



<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>6</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>6</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-139406, A (Toshiba Corp.), 27 May, 1997 (27. 05. 97), Full text ; Figs. 1 to 4	1-5, 7-9, 11-15 6, 10
Y	Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 59-135471 (Laid-open No. 61-51658) (JEOL Ltd.), 7 April, 1986 (07. 04. 86), Full text ; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-3, 6
X	JP, 9-259807, A (Hitachi, Ltd., et al.), 3 October, 1997 (03. 10. 97), Full text ; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 7
X	JP, 64-3949, A (Hitachi, Ltd.), 9 January, 1989 (09. 01. 89), Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-3, 7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 September, 1999 (28. 09. 99)		Date of mailing of the international search report 12 October, 1999 (12. 10. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-290786, A (Hitachi, Ltd.), 5 November, 1993 (05. 11. 93), Par. Nos. [0090] to [0092] ; Fig. 19 & US, 5594245, A & US, 5866904, A	10
Y	JP, 2-170279, A (Hitachi, Ltd.), 2 July, 1990 (02. 07. 90), Page 4, lower right column, line 11 to page 5, upper left column, line 3 ; page 7, upper right column, line 9 to page 8, upper left column, line 13 ; Figs. 3, 4, 24 & EP, 374694, A & US, 5038048, A & KR, 9308773, B1 & DE, 68923353, E	10
A	JP, 4-79140, A (Fujitsu Ltd.), 12 March, 1992 (12. 03. 92), Full text ; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-15
A	JP, 10-3875, A (Hitachi, Ltd., et al.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text ; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>8</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>8</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	J P, 9-139406, A (株式会社東芝) 27. 5月. 1997 (27. 05. 97) 全文, 第1-4図	1-5, 7-9, 11 -15 6, 10	
Y	全文, 第1-4図 (ファミリーなし)		
X	日本国実用新案登録出願59-135471号 (日本国実用新案登録出願公開61-51658号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電子株式会社) 7. 4月. 1986 (07. 04. 86) 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-3, 6	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 28. 09. 99		国際調査報告の発送日 12.10.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 堀部 修平 印 2 G 9215 電話番号 03-3581-1101 内線 3225	



## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 9-259807, A (株式会社日立製作所 外1名) 3. 10月. 1997 (03. 10. 97) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3, 7
X	J P, 64-3949, A (株式会社日立製作所) 9. 1月. 1989 (09. 01. 89) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 7
Y	J P, 5-290786, A (株式会社日立製作所) 5. 11月. 1993 (05. 11. 93) 段落番号【0090】-【0092】, 第19図 & US, 5594245, A & US, 5866904, A	10
Y	J P, 2-170279, A (株式会社日立製作所) 2. 7月. 1990 (02. 07. 90) 第4頁右下欄11行-第5頁左上欄3行, 第7頁右上欄9行-第 8頁左上欄13行, 第3, 4, 24図 & EP, 374694, A & US, 5038048, A & KR, 9308773, B1 & DE, 68923353, E	10
A	J P, 4-79140, A (富士通株式会社) 12. 3月. 1992 (12. 03. 92) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-15
A	J P, 10-3875, A (株式会社日立製作所 外1名) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-15

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 20 January 2000 (20.01.00)	
International application No.: PCT/JP99/03620	Applicant's or agent's file reference: 219800526971
International filing date: 05 July 1999 (05.07.99)	Priority date: 10 July 1998 (10.07.98)
Applicant: OBARA, Kenji et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
23 August 1999 (23.08.99)☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



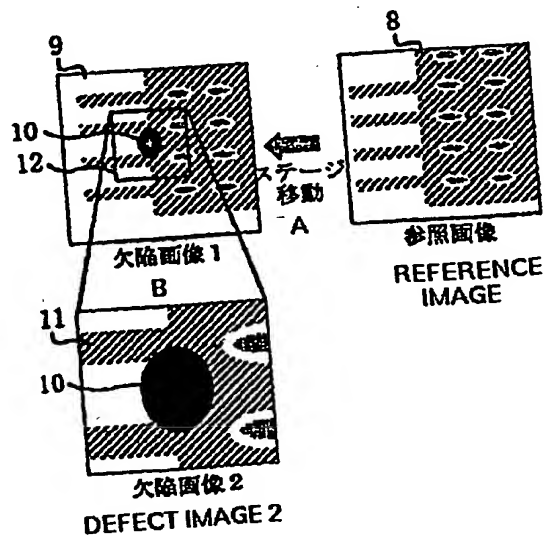
<p>(51) 国際特許分類 H01J 37/22, H01L 21/66, G01N 23/225</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/03413</p> <p>(43) 国際公開日 2000年1月20日 (20.01.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03620</p> <p>(22) 国際出願日 1999年7月5日 (05.07.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/195345 1998年7月10日 (10.07.98)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP] 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 小原健二 (OBARA, Kenji) [JP/JP] 高木裕治 (TAKAGI, Yuji) [JP/JP] 下田 篤 (SHIMODA, Atsushi) [JP/JP] 中垣 亮 (NAKAGAKI, Ryou) [JP/JP] 穴戸千絵 (SHISHIDO, Chie) [JP/JP] 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa, (JP)</p>		<p>磯貝静志 (ISOGAI, Seiji) [JP/JP] 小沢康彦 (OZAWA, Yasuhiko) [JP/JP] 馬場英花 (BANBA, Hideka) [JP/JP] 〒312-0033 茨城県ひたちなか市市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測器事業部内 Ibaraki, (JP) 渡辺健二 (WATANABE, Kenji) [JP/JP] 〒187-0022 東京都小平市上水本町五丁目20番地1号 株式会社 日立製作所 半導体事業部内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 作田康夫 (SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: METHOD FOR OBSERVING SPECIMEN AND DEVICE THEREFOR

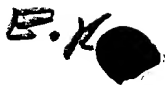
(54) 発明の名称 試料の観察方法およびその装置

(57) Abstract

A method for observing a specimen characterized by, so as to decrease the movement of the stage as much as possible, shorten the image capturing time, and observe defects efficiently when magnified defects are examined in detail, making a reference image (8) containing no defect by imaging a specimen based on information on the defects of the specimen detected by an inspecting device, adjusting the position of the specimen based on the information on the defects so that the defects are in the field of view, forming a defect image (9) containing the defects by imaging the specimen whose position is adjusted, the defects (10) in the defect image are detected by comparing the reference image with the defect image, forming a magnified image (11) of a defect by imaging a partial region (12) containing the defect in the field of view, and displaying the magnified image (11) on a screen.



A...MOVE STAGE B...DEFECT IMAGE 1



PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 219800526971	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/03620	国際出願日 (日.月.年) 05.07.99	優先日 (日.月.年) 10.07.98
出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## 第Ⅲ欄 要約 (第1ページの5の続き)

欠陥部分を拡大して詳細に検査するときに、ステージの移動量をできるだけ少なくし、画像取得時間を短縮し、効率よく欠陥を観察するために、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて試料を撮像して試料の欠陥を含まない参照画像(8)を得、検査装置で検出した試料の欠陥の情報に基づいて欠陥が撮像の視野に入るように試料の位置を調整し、この位置を調整した試料を撮像して試料の欠陥を含む欠陥画像(9)を得、参照画像と欠陥画像とを比較してこの欠陥画像中の欠陥(10)を検出し、撮像の視野内の検出した欠陥を含む一部の領域(12)を撮像して欠陥の拡大画像(11)を得、この欠陥の拡大画像を画面上に表示することを特徴とする試料の観察方法とした。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 9-139406, A (株式会社東芝) 27. 5月. 1997 (27. 05. 97) 全文, 第1-4図	1-5, 7-9, 11 -15
Y	全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	6, 10
X	日本国実用新案登録出願59-135471号 (日本国実用新案登録出願公開61-51658号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電子株式会社) 7. 4月. 1986 (07. 04. 86) 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-3, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 99

国際調査報告の発送日

12.10.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀部 修平

2 G

9215

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-259807, A (株式会社日立製作所 外1名) 3. 10月. 1997 (03. 10. 97). 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3, 7
X	JP, 64-3949, A (株式会社日立製作所) 9. 1月. 1989 (09. 01. 89) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 7
Y	JP, 5-290786, A (株式会社日立製作所) 5. 11月. 1993 (05. 11. 93) 段落番号【0090】-【0092】, 第19図 & US, 5594245, A & US, 5866904, A	10
Y	JP, 2-170279, A (株式会社日立製作所) 2. 7月. 1990 (02. 07. 90) 第4頁右下欄11行-第5頁左上欄3行, 第7頁右上欄9行-第 8頁左上欄13行, 第3, 4, 24図 & EP, 374694, A & US, 5038048, A & KR, 9308773, B1 & DE, 68923353, E	10
A	JP, 4-79140, A (富士通株式会社) 12. 3月. 1992 (12. 03. 92) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP, 10-3875, A (株式会社日立製作所 外1名) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> H01J37/22, H01L21/66, G01N23/225

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-139406, A (Toshiba Corp.), 27 May, 1997 (27. 05. 97), Full text ; Figs. 1 to 4	1-5, 7-9, 11-15 6, 10
Y	Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 59-135471 (Laid-open No. 61-51658) (JEOL Ltd.), 7 April, 1986 (07. 04. 86), Full text ; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-3, 6
X	JP, 9-259807, A (Hitachi, Ltd., et al.), 3 October, 1997 (03. 10. 97), Full text ; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 7
X	JP, 64-3949, A (Hitachi, Ltd.), 9 January, 1989 (09. 01. 89), Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-3, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search  
 28 September, 1999 (28. 09. 99)

 Date of mailing of the international search report  
 12 October, 1999 (12. 10. 99)

 Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03620

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-290786, A (Hitachi, Ltd.), 5 November, 1993 (05. 11. 93), Par. Nos. [0090] to [0092] ; Fig. 19 & US, 5594245, A & US, 5866904, A	10
Y	JP, 2-170279, A (Hitachi, Ltd.), 2 July, 1990 (02. 07. 90), Page 4, lower right column, line 11 to page 5, upper left column, line 3 ; page 7, upper right column, line 9 to page 8, upper left column, line 13 ; Figs. 3, 4, 24 & EP, 374694, A & US, 5038048, A & KR, 9308773, B1 & DE, 68923353, E	10
A	JP, 4-79140, A (Fujitsu Ltd.), 12 March, 1992 (12. 03. 92), Full text ; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-15
A	JP, 10-3875, A (Hitachi, Ltd., et al.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text ; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-15